

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА МАКРОФОТОГРАФИИ В КЛАССИФИКАЦИИ ТАКСОНОМИЧЕСКИХ ГРУПП ОТРЯДА ODONATA НА ПРИМЕРЕ AESHNA GRANDIS И LESTES SPONSA

ШАЕКИН Бекзат Раданович

магистрант

ЯРОШИК Константин Владимирович

магистрант

Карагандинский университет им. Е.А. Букетова

г. Караганда, Казахстан

*Авторами данной научной статьи рассматриваются морфологические критерии личинок стрекоз *Lestes sponsa* и *Aeshna grandis*, полученных в результате метода макрофотографии. Изображённые в работе морфологические критерии впоследствии используются для видовой идентификации личинок *Odonata* на примере 2 видов стрекоз разных подотрядов. В статье описываются возможности применения личинок стрекоз человеком в биоиндикации водной среды; используемая аппаратура, в результате применения которой были получены качественные макрофотографии морфологических критериев. В объём исследованного материала вошёл определитель «Личинки стрекоз фауны СССР (*Odonata*)» была сформирована описательно-доказательная база таксономической принадлежности особей к определённым видам, представленных на фотографиях.*

Ключевые слова: *Odonata*, макрофотография, видовой идентификация, морфологические критерии, *Aeshna grandis*, *Lestes sponsa*.

Введение. Целью данного исследования является демонстрация современных оптических методов макрофотографии основных определительных признаков личинок стрекоз, для последующей идентификации систематической принадлежности к тому или иному семейству или виду. В качестве основной идентификационной базы выступал определитель А.Н. Поповой «Личинки стрекоз фауны СССР (*Odonata*). 1953».

Определение, идентификация и классификация видовой принадлежности необходимы для последующего мониторинга распространения видов. Такой мониторинг позволит прежде всего определить причину смены и пути распространения или сужения ареала обитания того или иного вида. Помимо этого, при проведении полевых сборов и идентификации особей какого-либо вида, позволит определить примерную территорию ареала, а также очаги распространения численности того или иного вида [3].

Также, исходя из вышеописанных данных о

необходимости мониторинга для вычисления текущего ареала, можно выделить ещё один пункт актуальности работы. Таким пунктом является понятие о биоиндикации при помощи определённых видов живых организмов. Зообентос служит хорошим, а в ряде случаев единственным биоиндикатором загрязнения донных отложений и придонного слоя воды [4]. Макрозообентос является основой многих систем биоиндикации. Наибольшую биомассу бентоса составляют моллюски, но необходимо помнить, что далеко не все моллюски могут служить надёжными индикаторами загрязнения воды и донных отложений [1; 2].

Неизменно положительные результаты даёт оценка состояния водных объектов по личинкам насекомых. К примеру, большинство личинок стрекоз, являются обитателями слабозагрязнённых вод. Это значит, что при обнаружении в данном биотопе особей различных видов стрекоз, можно утверждать о том, что водоём обладает условной средней степени за-

грязнённости с точки зрения экологической ситуации [6]. Естественно, некоторые семейства отряда стрекоз могут находиться в более чистых или загрязнённых условиях, поэтому такая биоиндикация должна проводиться тщательно и основательно, с сопоставлением других факторов и других живых организмов, существующих в данной экологической среде (в этом случае в водоёме). Учитывая вышеизложенные данные, методы идентификации, сбора, классификации и систематизации играют огромную роль в различных сферах биологической деятельности.

Тем не менее, большинство таких методов идентификации и подавляющее большинство современной информации об одонатофауне, устарело. Подавляющее большинство определителей стрекоз по их личиночной стадии представлено бумажными трудами с рисунками художников определительных морфологических критериев личинок стрекоз. Соответственно, обновление такого рода данных и составление более современных источников информации в качестве доказательной базы данных приобретает ощутимую практическую значимость.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования являлись собранные в результате сбора личинки отряда стрекоз. Сбор производился в водоёмах Карагандинской области Центрального Казахстана в дневное-вечернее время, в районе 13.00-17.00 по местному времени. В качестве основного инструмента сбора был использован гидробиологический сачок. Во время черпания сачок погружался на глубину от 10 до 40 сантиметров, с обязательным черпанием илистого дна того или иного водоёма. При разметке местности выбирались в основном песчаные берега с илистым дном под водой. Набранный биологический материал в виде водных беспозвоночных вместе с водой, илом и водорослями сливался в обычные стеклянные банки и фиксировался в 70% этиловом спирту. Банки плотно закрывались, упаковывались и комплектовались.

Основное оборудование было представлено главным образом лабораторными и исследова-

тельскими оптическими приборами:

1. Цифровой микроскоп Vlna Logic модели 6XB-PC с камерой фирмы «Altami», USB 2.0 серии UCMOS модели UCMOS01300KPA и поддерживающей утилитой Altami Studio.

2. Портативный USB-микроскоп с встроенной камерой (2 Мр) фирмы «Levenhuk» модели DTX 30 и поддерживающая её утилита MicroCapture.

3. Стереоскопический микроскоп Micromed MC-5-ZOOM LED.

4. Также с помощью программного обеспечения выше упомянутого стереоскопического микроскопа были улучшены фотоматериалы, требовавшие более детальной постобработки.

Результаты и их обсуждение. В качестве контрольных видов были определены *Aeshna grandis* (Коромысло большое) и *Lestes sponsa* (Лютка-невеста), так как количество и качество снимков этих видов личинок стрекоз значительно выше остальных по результатам гидробиологического сбора макрозообентоса.

Aeshna grandis представляет собой довольно крупную личику стрекоз подотряда Anisoptera (Разнокрылые) семейства Aeshnidae (Коромысла). Длина тела составила порядка 40 мм. вместе с анальной пирамидкой. Крыловые чехлы доходят до 3 сегмента (до края 2 сегмента).

Маска, как видно на рисунке 1.1, в спокойном состоянии доходит до основания средней пары ног. Ширина головы 8 мм., глаза грушевидные, выдающиеся. Латеральные шипы с шестого по девятый сегменты. Анальная пирамида длинная; длина остроконечных длинных церок составляет 4,5 мм., острых церкоидов – 2 мм., а дорсального придатка – 3 мм., как показано на рисунке 1.2. Дорсальные шипы, как и у всех видов семейства Коромысел, отсутствуют. На спине имеется ярко выраженный рисунок: срединная линия и параллельные тёмные пятна по бокам на каждом сегменте, как показано на рисунке 1.3.

Длина подбородка маски 6-6,5 мм. Ширина нижней части подбородка маски 2 мм. Ширина верхней части подбородка маски 5 мм. Подвижный крючок большой, заострённый, не сильно закруглён. Как представлено на рисун-

ке 1.4, передний край средней лопасти представлен в виде слабо выдающейся дуги, расщепленной посередине и обрамленной бахромой коротких волосков; боковые лопасти от-

носительно большие; внешние края лопастей выпуклые, внутренние прямые, угловатые при сгибе, мелко зазубренные; дистальные края относительно широкие.

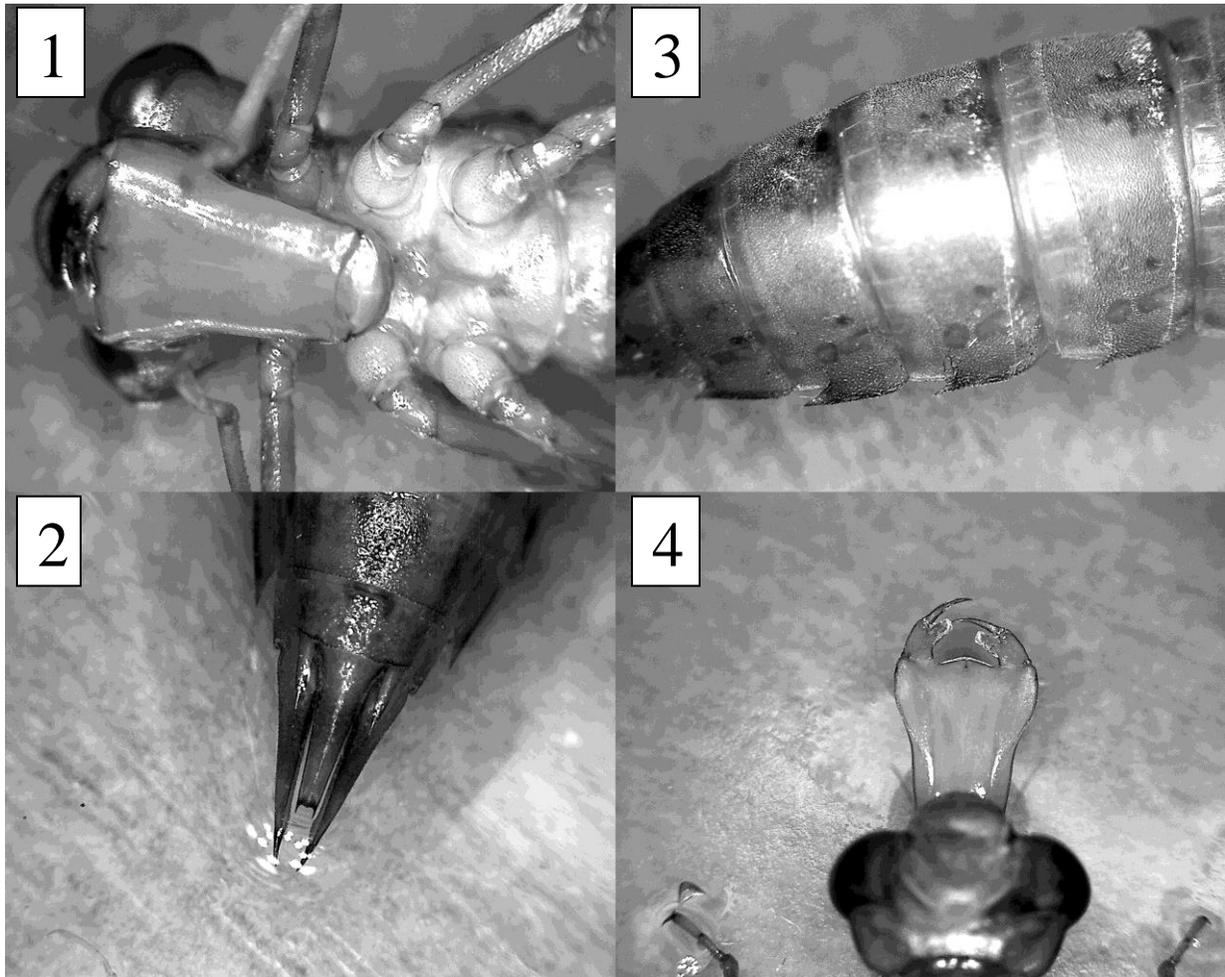


Рисунок 1. Макрофотографии определяющих признаков *Aeshna grandis*.

Lestes sponsa (Лютка-невеста) представляет собой средних размеров личинку стрекозы из подотряда *Zygoptera* (Равнокрылые) семейства *Lestidae* (Лютки). Длина тела в общем составляет 25 мм., Маска длинная, узкая, в дистальной части расширенная наподобие ложки, в состоянии покоя заходит за середину основания задней пары ног. Подбородочных щетинок по 6 с каждой стороны, боковых щетинок по 4 на каждой лопасти, причём 3 из них расположены на

подвижном крючке, а 1 щетинка находится за основанием подвижного крючка, как показано на рисунках 2.1 и 2.2. Хвостовые жабры в виде листообразных пластинок, как видно на рисунках 2.3 и 2.4, очень длинных, равны 2/3 длины всего брюшка, на конце округлые, с небольшим острием, длиной почти 10 мм.; форма и окраска их варьирует от светло-золотисто-коричневой до почти черной; края пластинок снабжены короткими шипами [5].

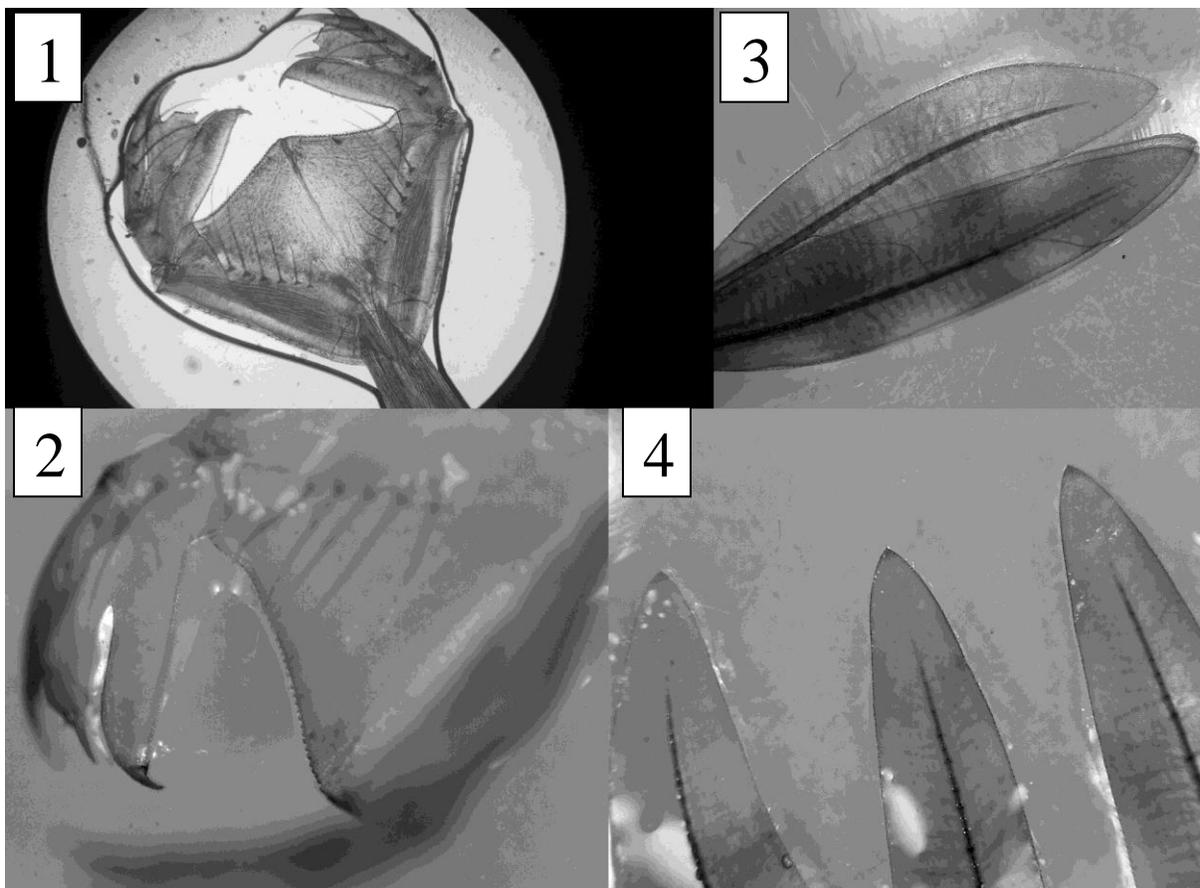


Рисунок 2. Макрофотографии определяющих признаков *Lestes sponsa*.

Заключение. Современная доступная база данных по видовому разнообразию одонатофауны отдельных регионов, в частности Центрального Казахстана, нуждается в качественном обновлении. В результате исследования при использовании лабораторного оптического оборудования были получены макрофотографии морфологических критериев личинок стрекоз, используемые для последующей их видовой идентификации. На примере двух видов – *Aeshna grandis* и *Lestes sponsa* были продемонстрированы возможности в идентификации посредством использования имеющейся базы данных по морфологическим критериям определителя А.Н. Поповой «Личинки стрекоз фау-

ны СССР (Odonata)» и сделанных, а также обработанных, фотографий данных морфологических критериев, на основе которых сам процесс идентификации упрощается, ввиду его наглядности. Макрофотографии морфологических критериев будут, впоследствии, храниться в электронном варианте, и использоваться в качестве доказательной базы и ориентира при идентификации таксономических групп отряда Odonata. В перспективе создание единой базы данных одонатофауны Центрального Казахстана для сайта Карагандинского университета Букетова в формате интернет-ресурса, в виде атласа-определителя, с использованием макрофотографий морфологических критериев.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бельшев Б.Ф.* Стрекозы Сибири. Т. 2, ч. 3. – Новосибирск: Наука, Сиб. отделение, 1974. – 349 с.
2. *Бельшев Б.Ф., Харитонов А.Ю.* География стрекоз (ODONATA) бореального фаунистического царства. – Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1981. – 351 с.
3. *Борисов С.Н.* Стрекозы (Insecta, Odonata) Средней Азии и их адаптивные стратегии. – Новосибирск: РАН Сиб. отделение, 2009. – 374 с.
4. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Государственный комитет СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды (Под редакцией канд. биол. наук В.А. Абакумова). 1982. – URL:<https://docs.cntd.ru/document/1200060189> (дата обращения: 20.04.2022).
5. *Попова А.Н.* Личинки стрекоз фауны СССР (Odonata). – М.: Издательство АН СССР, 1953. – 235 с.
6. *Чаплина И.А.* Фауна и экология стрекоз Казахстана. – Новосибирск: РАН Сиб. отделение, 2004. – 257 с.